

⑤① Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

C 09 1/00

C 11 D 3/00

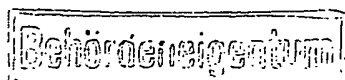
C 08 K 5/41

①⑨ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



DE 28 51 832 A 1

①①

Offenlegungsschrift

28 51 832

②①

Aktenzeichen:

P 28 51 832.3

②②

Anmeldetag:

30. 11. 78

④③

Offenlegungstag:

19. 6. 80

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③① —

⑤④

Bezeichnung:

Schauminhibitoren

⑦①

Anmelder:

Henkel KGaA, 4000 Düsseldorf

⑦②

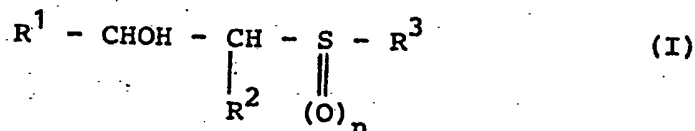
Erfinder:

Zeidler, Ulrich, Dipl.-Chem. Dr., 4000 Düsseldorf;
Schmadel, Edmund, Dipl.-Chem. Dr., 5653 Leichlingen;
Tessmann, Holger, Dipl.-Chem. Dr., 4000 Düsseldorf;
Grünert geb. Hartlieb, Margarete, 4044 Kaarst

DE 28 51 832 A 1

"Schauminhibitoren"P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 ①. Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel I als Schauminhibitor



- 10 worin R^1 einen Alkylrest mit 1 bis 22 Kohlenstoffatomen, R^2 Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 22 Kohlenstoffatomen, R^3 einen Alkylrest mit 1 bis 22 Kohlenstoffatomen oder den Rest $\text{CHR}^2\text{-CHOH-R}^1$ und n die Zahlen 0, 1 oder 2 bedeuten, mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste $\text{R}^1\text{-CHOH-CH-}$ 10 bis 24 Kohlenstoffatome enthält.

15

2. Verwendung von Verbindungen der Formel I, worin R^1 einen Alkylrest mit 10 bis 22 Kohlenstoffatomen und R^2 Wasserstoff bedeuten, als Schauminhibitoren.

20

3. Verwendung von Verbindungen der Formel I als Schauminhibitoren in pulverförmigen bis körnigen Wasch- und Reinigungsmitteln.

25

4. Verwendung der Verbindungen der Formel I in Kunstharzdispersionen.

030025/0027

ORIGINAL INSPECTED

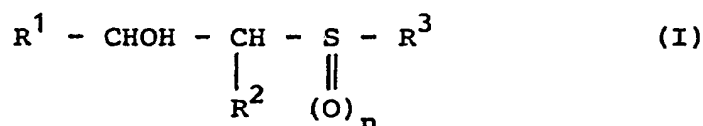
4000 Düsseldorf, den 29. November 1978
Henkelstraße 67

HENKEL KGaA
ZR-FE/Patente
Dr. Wa/Zi

P a t e n t a n m e l d u n g
D 5871

"Schauminhibitoren"

- 5 Es wurde gefunden, daß sich Verbindungen der allgemeinen Formel I als Schauminhibitoren eignen,



- worin R^1 einen Alkylrest mit 1 bis 22 Kohlenstoffatomen,
10 R^2 Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 22 Kohlenstoffatomen, R^3 einen Alkylrest mit 1 bis 22 Kohlenstoffatomen oder den Rest $\text{CHR}^2\text{-CHOH-}R^1$ und n die Zahlen 0, 1 oder 2 bedeuten, mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste $R^1\text{-CHOH-CH-}$ 10 bis 24 Kohlenstoffatome enthält.

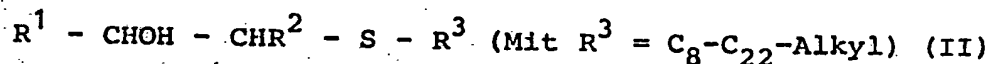
15 R^2

- Vorzugsweise werden solche Verbindungen der vorstehenden Formel (I) verwendet, in denen R^3 aus einem $\text{C}_3\text{-C}_{22}$ -Alkylrest oder dem Rest $\text{-CH}_2\text{-CHOH-}R^1$ mit $R^1 = \text{C}_8\text{-C}_{22}$ -Alkyl besteht. Zu diesen bevorzugten Verbindungen zählen somit:
- 20

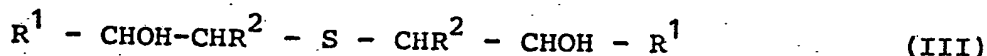
/2

030025/0027

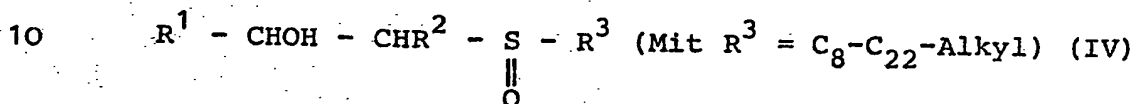
2-Hydroxyalkyl-S-alkylsulfide der Formel II



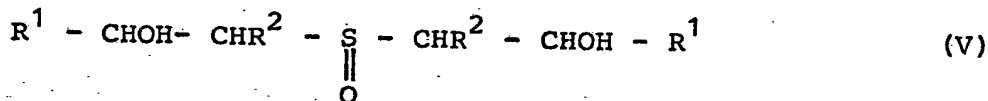
5 Bis-(2-hydroxyalkyl)-sulfide der Formel III



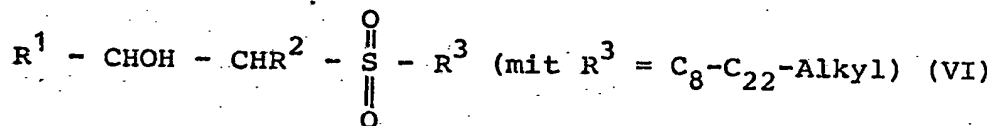
2-Hydroxyalkyl-S-alkylsulfoxide der Formel IV



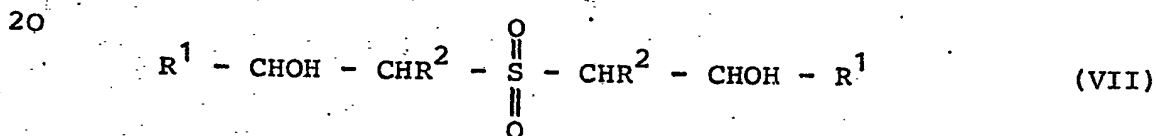
Bis-(2-hydroxyalkyl)-sulfoxide der Formel V



15 2-Hydroxyalkyl-S-alkylsulfone der Formel VI



Bis-(2-hydroxyalkyl)-sulfone der Formel VII



wobei R^1 und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben und
25 insgesamt vorzugsweise 10 bis 20 Kohlenstoffatome enthalten.
Die Alkylreste R^1 , R^2 und R^3 sind vorzugsweise geradkettig.

Sulfide der angegebenen Formeln I, II und III sind bekannt.
Sie sind z.B. gemäß DE-OS 17 68 266 (D 3578) und DE-OS
30 19 48 385 (D 3879) durch Umsetzung von Epoxiden mit
Schwefelwasserstoff oder Alkylmercaptanen bzw. von Gemischen
aus Epoxiden und Olefinen mit Schwefelwasserstoff erhält-
lich. Verbindungen mit $R^2 = \text{H}$ erhält man bei Verwendung

von 1,2-Epoxiden als Ausgangsmaterial. Innenständige Epoxide führen zu Sulfiden der vorstehenden Formel, worin R^1 und R^2 Alkylreste darstellen. Die Sulfoxide sind aus den vorgenannten Sulfiden durch Oxidation, z.B. mit
5 Wasserstoffperoxid, die Sulfone durch weiterführende Oxidation, beispielsweise mit Salpetersäure oder Permanganat erhältlich.

Als besonders wirksam haben sich die folgenden Verbindungen
10 erwiesen:

Bis-(2-hydroxydodecyl)-sulfid, Bis-(2-hydroxytridecyl)-sulfid, Bis-(2-hydroxytetradecyl)-sulfid, Bis-(2-hydroxypentadecyl)-sulfid, Bis-(2-hydroxyhexadecyl)-sulfid, Bis-(2-hydroxyheptadecyl)-sulfid, Bis-(2-hydroxyoctadecyl)-
15 sulfid und Bis-(2-hydroxyeicosyl)-sulfid, ferner die analogen 2-Hydroxyalkyl-S-alkylsulfide. Gut brauchbar sind auch die analogen Sulfoxide und Sulfone, wie z.B. Bis-(2-hydroxyhexadecyl)-sulfoxid, 2-Hydroxyhexadecyl-S-hexadecylsulfoxid bzw. Bis-(2-hydroxyhexadecyl)-sulfon.
20 Auch Gemische der vorgenannten Verbindungen sind geeignet.

Die Schauminhibitoren eignen sich zum Einsatz auf allen Anwendungsgebieten, bei denen eine unerwünschte Schaumbildung unterdrückt werden soll. Besonders geeignet sind
25 sie zur Verwendung in festen, vorzugsweise pulverförmigen bis körnigen Wasch- und Reinigungsmitteln sowie in Kunstharzdispersionen.

Die zu verwendenden Mengen an Schauminhibitoren richten sich nach der Menge an schäumender bzw. waschaktiver Substanz sowie nach der Größe des gewünschten Effektes. Die für die Praxis wichtigen Anwendungskonzentrationen reichen von 0,1 bis 5, vorzugsweise 0,2 bis 3,5 Gewichtsprozent, bezogen auf schäumend wirkende Substanz bzw. reinigend
35 wirkende Verbindungen. Es ist selbstverständlich möglich, mit noch größeren Mengen, beispielsweise bis 10 Gew.-% und mehr zu arbeiten, jedoch ist dies in der Praxis meist nicht erforderlich.

030025/0027

/4

In Wasch- und Reinigungsmitteln liegt der Schauminhibitor vorzugsweise in einer besonderen Verteilung vor, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Inhibitor aus feinteiligen Partikeln besteht, die mit den übrigen pulverförmigen Bestandteilen der Wasch-, Reinigungs- und Enthärtungsmittel vermischt bzw. mit diesen agglomeriert oder in Form eines Überzuges auf die Pulverpartikel oder einen Teil derselben aufgebracht sind. Ein solcher, als grobdispers zu bezeichnender Verteilungszustand ist insbesondere bei Anwesenheit größerer Mengen an starkschäumenden Waschaktivsubstanzen von Vorteil.

Das Einbringen des Schauminhibitors in die feinteiligen Wasch- und Reinigungsmittel kann in verschiedener Weise erfolgen, beispielsweise in der Form, daß er den durch Sprühtrocknung oder Granulation hergestellten Waschmittelmischen in fester Form zugemischt oder in geschmolzenem Zustand darauf aufgesprüht bzw. aufgedüst werden. Man kann auch so vorgehen, daß man den Schauminhibitor zunächst nur mit einer pulverförmigen Waschmittelkomponente vermischt und dieses Zwischenprodukt anschließend in das Waschmittel einarbeitet. Das Zumischen kann kontinuierlich oder diskontinuierlich sowohl bei Raumtemperatur als auch bei erhöhter Temperatur erfolgen. Im Interesse einer gleichmäßigen Verteilung der Stoffe empfiehlt sich die Verwendung üblicher maschineller Misch- oder Granuliertvorrichtungen. Der Schauminhibitor kann aber auch mit Hilfe von Düsen unmittelbar in die der Trocknung der Waschmittelpasten dienenden Zerstäubungskammern eingesprüht werden. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß sich die zugesetzten Stoffe besonders gleichmäßig in dem Waschmittel verteilen und eine gesonderte Mischvorrichtung eingespart wird. Als Zerstäubungsdüse kann auch eine Zweistoffdüse mit getrennter Zuführung für die Waschmittelpaste und den Schauminhibitor Verwendung finden. Erforderlichenfalls können die zuzusetzenden Stoffe zuvor in leichtflüchtigen Lösungsmitteln gelöst werden, doch ist ein solches Verfahren wegen der

- 6 -

erforderlichen Anlagen zur Rückgewinnung des Lösungsmittels und der damit stets verbundenen Verluste weniger zweckmäßig.

- 5 Das Einarbeiten des Schauminhibitors in die zur Sprühtrocknung bestimmten wäßrigen Waschmittelkonzentrate führt zu einer feindispersen Verteilung und vielfach zu einem deutlichen Rückgang der schaumdämpfenden Wirkung.
- 10 Die körnigen Wasch- und Reinigungsmittel enthalten mindestens eine waschend oder komplexierend wirkende Verbindung aus der Klasse der anionischen, nichtionischen oder zwitterionischen oberflächenaktiven Stoffe sowie Gerüstsalze. Darüber hinaus können andere nichtoberflächenaktive
- 15 Aufbausalze, sauerstoffhaltige Bleichmittel und sonstige üblicherweise in derartigen Mitteln enthaltene Zusatzstoffe anwesend sein.

- Die als Wasch- und Reinigungsmittel dienenden Gemische
- 20 können anionische Waschrohstoffe vom Sulfonat- oder Sulfatyp enthalten. In erster Linie kommen Alkylbenzolsulfonate, beispielsweise n-Dodecylbenzolsulfonat, in Betracht, ferner Olefinsulfonate, wie sie beispielsweise durch Sulfonierung aliphatischer Monoolefine mit gasförmigem Schwefel-
- 25 trioxid und anschließende alkalische oder saure Hydrolyse erhalten werden, sowie Alkylsulfonate, wie sie aus n-Alkanen durch Sulfochlorierung oder Sulfoxidation und anschließende Hydrolyse bzw. Neutralisation oder durch Bisulfitaddition an Olefine erhältlich sind. Geeignet sind
- 30 ferner α -Sulfofettsäuren und deren Ester, primäre und sekundäre Alkylsulfate sowie die Sulfate von ethoxylierten oder propoxylierten höhermolekularen Alkoholen. Weitere Verbindungen dieser Klasse, die gegebenenfalls in den Waschmitteln vorliegen können, sind die höhermolekularen

7
- 6 -

sulfatierten Partialether und Partialester von mehrwertigen Alkoholen, wie die Alkalisalze der Monoalkylether bzw. der Monofettsäureester des Glycerinmonoschwefelsäureesters bzw. der 1,2-Dihydroxypropansulfonsäure. Ferner kommen

5 Sulfate von ethoxylierten oder propoxylierten Fettsäureamiden und Alkylphenolen sowie Fettsäuretauride und Fettsäureisethionate in Frage.

Weitere geeignete anionische Waschrohstoffe sind Alkali-

10 seifen von Fettsäuren natürlichen oder synthetischen Ursprungs, z.B. die Natriumseifen von Cocos-, Palmkern- oder Talgfettsäuren bzw. gehärteten Rübölfettsäuren. Durch die Anwesenheit von Seifen werden die schaumdämpfenden Eigenschaften der Gemische gefördert, insbesondere bei

15 einem Gewichtsverhältnis von Sulfonat- bzw. Sulfatwaschrohstoff zu Seife zu Schauminhibitor von 1 : 2 : 0,05 bis 10 : 1 : 2.

Die anionischen Waschrohstoffe können in Form der Natrium-,

20 Kalium- und Ammoniumsalze sowie als Salze organischer Basen, wie Mono-, Di- oder Triethanolamin, vorliegen. Sofern die genannten anionischen und zwitterionischen Verbindungen einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest besitzen, soll dieser bevorzugt geradkettig sein und 8

25 bis 22 Kohlenstoffatome aufweisen. In den Verbindungen mit einem araliphatischen Kohlenwasserstoffrest enthalten die vorzugsweise unverzweigten Alkylketten im Mittel 6 bis 16 Kohlenstoffatome.

Als nichtionische oberflächenaktive Waschaktivsubstanzen

30 kommen in erster Linie Polyglykoetherderivate von Alkoholen, Fettsäuren und Alkylphenolen in Frage, die 3 bis 30 Glykoethergruppen und 8 bis 20 Kohlenstoffatome im Kohlenwasserstoffrest enthalten. Besonders geeignet sind Poly-

35 glykoetherderivate, in denen die Zahl der Ethylenglykoethergruppen 5 bis 15 beträgt und deren Kohlenwasserstoff-

030025/0027

/7

reste sich von geradkettigen, primären Alkoholen mit 12 bis 18 Kohlenstoffatomen oder von Alkylphenolen mit einer geradkettigen, 6 bis 14 Kohlenstoffatome aufweisenden Alkylkette ableiten.

5

Weitere geeignete nichtionische Waschrohstoffe sind die wasserlöslichen, 20 bis 250 Ethylenglykolethergruppen und 10 bis 100 Propylenglykolethergruppen enthaltenden Polyethylenoxidaddukte an Polypropylenglykol, Ethylendi-
10 aminopolypropylenglykol und Alkylpolypropylenglykol mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette. Die genannten Verbindungen enthalten üblicherweise pro Propylenglykol-Einheit 1 bis 5 Ethylenglykoleinheiten. Auch nicht-
15 ionische Verbindungen vom Typ der Aminoxide und Sulfoxide, die gegebenenfalls auch ethoxyliert sein können, sind verwendbar.

Weitere geeignete Mischungsbestandteile sind ferner Gerüstsalze wie kondensierte Phosphate, vorzugsweise
20 Triphosphate, in Form der neutralen oder sauren Natrium- oder Kaliumsalze, wie z.B. Pentanatriumtriphosphat. Die kondensierten Phosphate können auch ganz oder teilweise durch kationenaustauschende wasserhaltige Alkalialumosilikate, z.B. solche der Formel $0,7 - 1,1 \text{ Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot$
25 $1,3 - 3,3 \text{ SiO}_2$, wie sie in der DE-AS 24 12 837 beschrieben sind, ersetzt sein. Weitere geeignete Gerüstsalze sind die Salze von organischen, komplexierend wirkenden Aminopolycarbonsäuren, so z.B. die Alkalisalze der Nitrilotriessigsäure und Ethylendiaminotetraessigsäure. Geeignet sind
30 ferner die Salze der Diethylentriaminopentaessigsäure sowie der höheren Homologen der genannten Aminopolycarbonsäuren. Weiterhin können komplexierend wirkende phosphorhaltige polycarbonsaure Salze anwesend sein, z.B. die Alkalisalze von Aminopolyphosphonsäuren, insbesondere
35 Aminotri-(methylenphosphonsäuren), Ethylendiaminotetra-

/8

030025/0027

(methylenphosphonsäure), 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure, Methylenphosphonsäure, Ethylendiphosphonsäure sowie Salze der höheren Homologen der genannten Polyphosphonsäuren. Auch Gemische der vorgenannten Komplexmierungsmittel
5 sind verwendbar. Weitere geeignete Gerüstsalze sind N-freie und P-freie komplexierend wirkende wasserlösliche Kalium- und insbesondere Natriumsalze von höhermolekularen Polycarbonsäuren, Hydroxypolycarbonsäuren und Etherpolycarbonsäuren.

10

Als weitere Mischungsbestandteile kommen Waschalkalien in Frage, wie Alkalisilikate, insbesondere Natriumsilikat, in dem das Verhältnis von $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2 = 1 : 3,5$ bis $2 : 1$ beträgt, ferner Carbonate, Bicarbonate und Borate des
15 Natriums oder Kaliums. Weiterhin können Bleichmittel wie Natriumperborat - gegebenenfalls im Gemisch mit Aktivatoren bzw. Stabilisatoren, wie Magnesiumsilikat, optische Aufheller, vergrauungsverhütende Zusätze, wie Carboxymethylcellulose, Enzyme, Biocide, Farb- und Duftstoffe sowie
20 Neutralsalze, insbesondere Natriumsulfat, anwesend sein. Diese Inhaltsstoffe haben, ebenso wie die Waschalkalien, keinen Einfluß auf das Schaumverhalten bzw. die schaum-inhibierenden Eigenschaften der erfindungsgemäß zu verwendenden Sulfide, Sulfoxide und Sulfone.

25

Als wäßrige Kunstharzdispersionen, in denen die Schaum-inhibitoren mit Erfolg eingesetzt werden können, kommen z.B. solche des Polyvinylacetats sowie von Copolymeren des Vinylacetats mit Styrol, Vinylchlorid, Vinylidenchlorid, Vinylalkohol, Vinylethern, Maleinsäure bzw. deren
30 Estern, Acrylsäure, Crotonsäure, Acrylsäureestern, Acrylamid, Acrylnitril und anderen copolymerisierbaren Vinylverbindungen in Frage. Ebenso eignen sie sich in wäßrigen Dispersionen von Homopolymeren der vorgenannten Vinylverbindungen als Schauminhibitor. Für eine wirksame Schaum-
35 unterdrückung genügen im allgemeinen 0,01 bis 1 Gew.-%, bezogen auf Feststoffe.

/9

030025/0027

B e i s p i e l e

Die verwendeten, im folgenden mit S₁ bis S₁₂ bezeichneten Schauminhibitoren sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

5 "i" bedeutet innenständig.

Bezeichnung	Schauminhibitor
S ₁	Bis-(2-hydroxytetradecyl)-sulfid
S ₂	Bis-(2-hydroxyhexadecyl)-sulfid
10 S ₃	Bis-(2-hydroxyoctadecyl)-sulfid
S ₄	Bis-(2-hydroxy-C ₁₈ -C ₂₄ -alkyl)-sulfid
S ₅	Gemisch aus S ₁ und S ₄ im Verhältnis 1 : 1
S ₆	2-Hydroxyhexadecyl-S-hexadecylsulfid
S ₇	Bis-(i-hydroxy-C ₁₅₋₁₈ -alkyl)-sulfid
15 S ₈	1-Hydroxy-C ₁₅₋₁₈ -alkyl-S-hexadecylsulfid
S ₉	2-Hydroxytetradecyl-S-methylsulfid
S ₁₀	Bis-(2-hydroxyhexadecyl)-sulfoxid
S ₁₁	2-Hydroxyhexadecyl-S-hexadecylsulfoxid
S ₁₂	Bis-(2-hydroxyhexadecyl)-sulfon

20 Tabelle 1

Es wurde ein durch Heißzerstäubung hergestelltes, pulverförmiges Waschmittel verwendet. Die Prüfung des Schaumverhaltens erfolgte unter praxisnahen Bedingungen in einer handelsüblichen, mit einem runden Schauglas ausgerüsteten Trommelwaschmaschine mit horizontal gelagerter Trommel. Für eine Füllung wurden 15 l Waschlauge benötigt. Der Flottenstand und die Schaumhöhe wurden durch das Schauglas abgelesen, an dem, beginnend in Höhe des Flüssigkeitspegels, sechs Markierungen mit den Bezeichnungen 0 bis 5 in jeweils gleichen Abständen angebracht waren. Die in der folgenden Tabelle angegebenen Schaumzahlen entsprechen der Höhe der vom Schaumpegel erreichten Markierung. Die Zahl 0 bedeutet, daß keine Schaumentwicklung stattfindet; die Note 5 gibt an, daß die Trommel ohne überzuschäumen mit Schaum gefüllt ist, während die Zahl 6 das Über-

030025/0027

/10

tration des Waschmittels betrug in allen Beispielen 5 g/l. Es wurde enthärtetes Leitungswasser vom Härtegrad 3 °dH verwendet. Alle im folgenden angegebenen Prozentzahlen bedeuten Gewichtsprozente.

5

Das Waschpulver wies die folgende Zusammensetzung auf:

12,0 % Na-Dodecylbenzolsulfonat

1,5 % Fettalkoholpolyglykoether (C₁₆-C₁₈-Fettalkohol, 5 EO)

10 2,5 % Fettalkoholpolyglykoether (C₁₆-C₁₈-Fettalkohol, 14 EO)

1,5 % Na-Celluloseglycolat

25,0 % Pentanatriumtriphosphat

4,5 % Wasserglas

15 20,0 % Natriumperborat

2,5 % Magnesiumsilikat

16,0 % Natriumsulfat

0,5 % Duftstoffe und optische Aufheller

8,0 % Wasser.

20

Die restlichen 6 % bestanden aus pulvrigen Gemischen von Natriumsulfat, Seife und den in Tabelle 1 aufgeführten Schauminhibitoren. Die Seife war unter Verwendung von 60 % Cocosfettsäuren und 40 % Talgfettsäuren hergestellt worden. Alle Waschmittelbestandteile wurden in einer Mischtrommel innig vermischt.

25

Die Ergebnisse der Schaummessung in Abhängigkeit von der Temperatur sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Schaumdämpfungsmittel trat kein Übersäumen im gesamten Temperaturbereich ein.

30

/11

030025/0027

12

Beispiel	Schaum- inhibitor %	Natrium- sulfat %	Seife %	Wasser- härte °dH	Schaumnote bei			
					30°	50°	80°	95°
1	3,5 S ₁	2,5	-	3°	2	2	0	3
2	3,5 S ₂	2,5	-	3°	1	3	0	2
3	3,5 S ₃	2,5	-	3°	2	4	0	1
4	3,5 S ₅	2,5	-	3°	2	3	0	2
5	1,5 S ₁	1,0	3,5	16°	0	2	0	4
6	1,5 S ₂	1,0	3,5	16°	0	3	0	3
7	1,5 S ₃	1,0	3,5	16°	1	4	0	2
8	1,5 S ₄	1,0	3,5	16°	3	5	0	1
9	1,5 S ₅	1,0	3,5	16°	1	2	0	2
10	1,5 S ₆	1,0	3,5	16°	1	2	0	2
11	1,5 S ₇	1,0	3,5	16°	1	2	0	3
12	1,5 S ₈	1,0	3,5	16°	1	3	0	3
13	1,5 S ₉	1,0	3,5	16°	3	5	1	4
14	1,5 S ₁₀	1,0	3,5	16°	0	4	0	2
15	1,5 S ₁₁	1,0	3,5	16°	1	3	0	3
16	1,5 S ₁₂	1,0	3,5	16°	2	3	0	3
Vergleich	-	2,5	3,5	16°	4	6	2	6

Tabelle 2

030025/0027

/12

Beispiele 17 und 18

- 200 ml einer feindispersen, wäßrigen, 25 gewichtsprozentigen Polyvinylacetat-Dispersion werden in einem Becherglas (1 l Fassungsvermögen) mit einem Intensivrührer (2000 Upm) 2 Minuten gerührt, wobei Schaumbildung auftritt. Danach werden 0,2 ml einer Dispersion folgender Zusammensetzung aus einer Pipette aufgetropft:

- 7,0 Gew.-% Schauminhibitor S₁ bzw. S₂
 80,5 Gew.-% Mineralöl
 3,0 Gew.-% Oleylalkohol-Ethoxylat (6 EO)
 1,5 Gew.-% Aluminiumdistearat
 2,0 Gew.-% pyrogene Kieselsäure
 6,0 Gew.-% Silikonöl

- Durch gleichmäßiges manuelles Umschütteln wird die Entschäumer-Dispersion gleichmäßig verteilt. Nach restloser Zerstörung des Schaumes wird nochmals 1 Minute mit 2000 Upm gerührt. Das Schaumverhalten ist in der Tabelle 3 angegeben. Zum Vergleich wurde eine Dispersion herangezogen, bei der S₁ bzw. S₂ durch Mineralöl ersetzt wurde.

Schaumverhalten	S ₁	S ₂	Vergleich
Schaumhöhe nach 2 Minuten Rühren ohne Zusatz	75 mm	75 mm	75 mm
Schaumzerfallzeit nach Entschäumerzusatz	35 sec	40 sec	180 sec
Schaumhöhe nach erneutem Rühren	10 mm	0 mm	60 mm
Schaumzerfallzeit nach Beschleunigung des Rührens	5 sec	-	180 sec

Tabelle 3

030025/0027